

19. French Republic

11. No. of Publication: 2 806 967

(To be used only for ordering copies)

INPI (French Patent and Trademark Office)

21. No. of National Registration 01 04309

PARIS

51. International Classifications⁷: B 60 H1/22, H 05 B3/50,
1/02

12. Application for Patent A1

22. Date of Application: March 30, 2001

30. Priority: March 30, 2000; DE 10015905

43. Publication date: October 5, 2001 Bulletin 01/40

56. List of documents quoted in the Preliminary Search Report: not established at the time of the patent application

60. References to other related national documents:

71. Applicant(s): FRITZ EICHENAUER GMBH & CO KG (DE)

72. Inventor(s): ERBACHER FRANK and STARCK ROLAND

73. Holder(s) of rights:

74. Agents: METZ PATNI Patent Office

54. HEATING DEVICE FOR AUTOMOBILE INTERIOR

57. In order to take advantage of thermal loss in an electric power switch (8) that is provided to control an electrical device, before the device in question produces heating, and in order to protect the power switch from any kind of overheating, the invention provides for a heating device that heats the interiors of enclosed spaces, in particular the passenger compartments of automobiles, a heating device that is equipped with a heating unit to heat a flow of air, and fitted with a heating element (5), and also a heat-transmitting device (4) that transmits heat which is generated by heating elements (5) to air whose flow is crossing the heat-transmitting device, in such a way that an air-transmitting device (8), influenced by the heating elements (5), is thermally connected to the heat-transmitting devices.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 806 967

(21) N° d'enregistrement national :

01 04309

(51) Int Cl⁷ : B 60 H 1/22, H 05 B 3/50, 1/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30.03.01.

(30) Priorité : 30.03.00 DE 10015905.

(71) Demandeur(s) : FRITZ EICHENAUER GMBH CO KG
--- DE.

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.10.01 Bulletin 01/40.

(72) Inventeur(s) : ERBACHER FRANK et STARCK
ROLAND.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

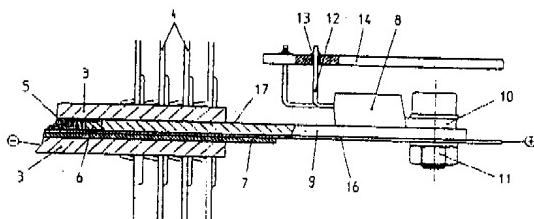
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(74) Mandataire(s) : CABINET METZ PATNI.

(54) DISPOSITIF DE CHAUFFAGE DE L'HABITACLE DE VEHICULES AUTOMOBILES.

(57) Pour utiliser également les pertes calorifiques d'un interrupteur électronique de puissance (8), prévu pour la régulation d'un dispositif électrique, devant produire le chauffage de celui-ci, et pour protéger l'interrupteur de puissance (8) contre toute surchauffe, l'invention prévoit pour un dispositif de chauffage de volumes intérieurs, en particulier de l'habitacle d'un véhicule automobile, équipé d'une unité de chauffage pour chauffer un écoulement d'air, muni d'un élément chauffant (5) et d'un dispositif de transmission de chaleur (4) afin de transmettre la chaleur, générée par les éléments chauffants (5), à l'air dont l'écoulement traverse le dispositif de transmission de chaleur, qu'un interrupteur électronique de puissance (8), affecté aux éléments chauffants (5), soit mis en liaison conductrice de la chaleur avec les dispositifs de transmission de chaleur (4).



FR 2 806 967 - A1



L'invention concerne un dispositif de chauffage des volumes intérieurs, en particulier d'habitacles d'un véhicule automobile, équipé d'une unité de chauffage pour chauffer un écoulement d'air, muni d'un élément chauffant et d'un dispositif de transmission de chaleur afin de transmettre la chaleur générée par les éléments chauffants à l'air dont l'écoulement traverse le dispositif de transmission de chaleur.

Concernant le chauffage des volumes intérieurs de véhicules automobiles, on a utilisé dans le passé la chaleur dissipée par le moteur d'entraînement, pour les moteurs refroidis par air cette chaleur étant obtenue au moyen d'un échangeur correspondant, récupérant la chaleur des gaz d'échappement ou, pour les moteurs d'entraînement refroidis à l'eau, la chaleur étant obtenue grâce à l'utilisation de l'énergie calorifique existant dans l'eau de refroidissement.

Ce type de chauffage, particulièrement en saison froide, présente des inconvénients importants venant des grands retards se produisant entre le démarrage du moteur et la transmission de la chaleur, de sorte que ce type de chauffage n'a pu convenir pour le chauffage de l'habitacle d'un véhicule d'autant que, de plus, suite au développement des moteurs modernes, dans lesquels on consomme moins d'énergie primaire, on atteint obligatoirement des rendements supérieurs. Ceci fait à son tour qu'on dispose de moins de chaleur pouvant être utilisée pour chauffer l'habitacle d'un véhicule automobile, et que les moteurs modernes ne peuvent plus fournir la chaleur nécessaire dans les saisons pendant lesquelles on rencontre de grandes périodes froides.

Pour cette raison, entre-temps ont été développés des dispositifs de chauffage de volumes intérieurs de véhicules qui assurent durablement,

indépendamment du rendement et, ainsi, de la chaleur évacuée par le groupe d'entraînement, un chauffage suffisant, même en saison froide et directement après le démarrage du moteur.

5 De tels dispositifs de chauffage en règle générale sont constitués par des éléments chauffants électriques compacts sur lesquels on monte des composants PTC dans un tube profilé réalisé en un matériau bon conducteur de la chaleur, tel que par exemple de l'aluminium, le montage se faisant avec serrage dans le volume intérieur du tube, et on place sur le côté extérieur du tube des ailettes ou des lamelles devant assurer l'évacuation thermique. De tels éléments chauffants sont complètement indépendants de la chaleur fournie par le moteur. Ils conviennent de ce fait particulièrement pour assurer un chauffage rapide et fiable des volumes intérieurs de véhicules. Même pour les moteurs de véhicules modernes dont le rendement est élevé, on assure avec les éléments chauffants du type précité le chauffage après démarrage, également dans des périodes de températures extérieures extrêmement basses, par suite de l'indépendance vis-à-vis de la chaleur fournie par le moteur.

25 L'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de l'élément chauffant est fournie par la génératrice ou l'alternateur du groupe d'entraînement. Le haut rendement du moteur, malgré le coût élevé en énergie électrique, n'est pas affecté par rapport à celui des moteurs dont le rendement est plus faible, et dont le chauffage de l'air s'effectue par la chaleur dissipée par le moteur.

35 De tels éléments chauffants fonctionnent en général à travers des étages de puissance, par l'intermédiaire de commutateurs à plots ou d'interrupteurs à semi-conducteurs externes tels que des thermistances ou des thyristors. En particulier,

les commutateurs à plots demandent plus de place et de volume pour leur montage et signifient un surplus de poids. La tendance de l'industrie des véhicules automobiles, est de n'occuper relativement que peu de place et de ne nécessiter que peu de poids pour les parties complémentaires supplémentaires nécessaires au moteur d'entraînement, ceci pour maintenir à une faible valeur le poids d'ensemble, pour des raisons compréhensibles. Au niveau de la régulation utilisant des interrupteurs à semi-conducteurs, tels que des transistors ou des thyristors, le courant électrique est réglé en fonction des besoins des éléments chauffants. De plus, on peut, avec ces interrupteurs ou commutateurs, assurer d'autres fonctions, telles que la limitation de température ou les successions temporelles d'intervalle de commutation. Dans ces fonctions de commutation se produisent des pertes d'énergie électrique considérées comme des pertes thermiques. Cette perte thermique a été évacuée jusqu'ici en montant des ailettes de refroidissement de grandes surfaces. On a alors connu également des constructions pour lesquelles le corps à ailettes de refroidissement est disposé en plus dans le passage de l'élément chauffant, et divisant ainsi la perte thermique de l'écoulement d'air de la soufflante.

Ces possibilités précitées d'évacuation des pertes thermiques ont toutes l'inconvénient de nécessiter un volume supplémentaire et d'augmenter le poids total du véhicule du fait de la présence de cet autre poids supplémentaire.

Pour cette raison, l'invention a pour but de créer un dispositif d'évacuation des pertes thermiques par un interrupteur de puissance électronique, pour lequel aucun supplément de poids et aucun grand supplément de surface et de volume n'est nécessaire. De plus, la chaleur, produite dans l'interrupteur ou le commutateur du fait du courant électrique relativement

élevé, n'est pas évacuée dans l'air de recirculation, mais ajoutée à la quantité de chaleur de l'écoulement d'air actif de l'élément chauffant, afin d'assurer le chauffage du volume intérieur du véhicule automobile.

5

Selon l'invention, le problème cité est résolu par le fait qu'un interrupteur électronique de puissance, affecté aux éléments chauffants, est mis en liaison conductrice de la chaleur avec les dispositifs d'évacuation de chaleur.

10

L'invention prévoit donc que, à l'encontre de l'état de la technique, la perte thermique de l'interrupteur électronique de puissance, telle qu'un interrupteur à semi-conducteur, ne soit pas évacuée directement par l'intermédiaire d'ailettes de refroidissement reliées à celui-ci mais, au contraire que, par l'intermédiaire d'une liaison conductrice de la chaleur, elle soit fournie au dispositif de transmission de chaleur, placé dans l'écoulement d'air à amener au volume à chauffer, du dispositif de chauffage. Ici, selon un mode de réalisation préféré, il peut être prévu que la liaison conductrice de la chaleur soit formée par une pièce de liaison conductrice de la chaleur, sachant qu'en particulier la liaison conductrice de la chaleur est maintenue dans un tube profilé supportant les éléments chauffants et est sortie de celui-ci pour porter l'interrupteur de puissance. La liaison peut alors être de type à ajustement serré. Selon un mode de réalisation supplémentaire, il est prévu que la liaison conductrice de la chaleur forme une face de raccordement électrique pour les éléments chauffants.

20

15

25

30

35

Suivant un perfectionnement supplémentaire du dispositif selon l'invention, les éléments chauffants étant des éléments PTC avec lesquels une face de raccordement est mis en contact au moyen d'une bande de contact conductrice de l'électricité disposée de façon isolée par rapport à un tube profilé environnant, il

est prévu que la pièce de liaison soit placée en contact électrique et conducteur de la chaleur avec la bande de contact. Dans la mesure où il est prévu en variante que les éléments chauffants soient des composants PTC en liaison électrique directe avec un tube profilé par une face de raccordement, il est prévu que la pièce de liaison soit en liaison conductrice de l'électricité avec le tube profilé, mais isolée électriquement par rapport à l'autre face de raccordement des éléments PTC.

Grâce à l'invention, on supprime ensuite la nécessité d'un corps de refroidissement supplémentaire pour évacuer les pertes thermiques émanant de l'interrupteur de puissance. Il en résulte une économie de construction ainsi qu'un gain de poids. Grâce à la réalisation simultanée de la liaison conductrice de la chaleur sous la forme d'une liaison conductrice de l'électricité, vers une face de raccordement des éléments chauffants et dans le cas d'un mode de réalisation de ceux-ci sous la forme d'éléments à caractéristique PTC, soit en bande de contact électrique, soit, en cas d'isolation par rapport à une telle bande directement, en forme de carters profilés logeant les éléments de résistance, on obtient également un gain de poids supplémentaire, grâce à la possibilité de se dispenser d'un élément de raccordement séparé.

Selon l'invention, les pertes thermiques de l'interrupteur de puissance sont apportées, à titre de chaleur supplémentaire, à la chaleur active de l'élément chauffant, sans perte, et sont ainsi exploitées pour donner un chauffage optimal de l'espace intérieur du véhicule automobile.

Grâce au mode de réalisation de la liaison, conductrice de la chaleur, de la patte de raccordement conduisant l'électricité, il est créé de manière simple un composant multifonctionnel pour lequel toute perte

de surface de chauffe active et tout poids supplémentaire venant des ondulations de l'ailetage de refroidisseurs, par ailleurs nécessaires, sont évités.

5 Globalement, grâce aux avantages cités du dispositif selon l'invention pour le chauffage des volumes intérieurs de véhicules, qui, indépendamment du moteur, génère de la chaleur pour le chauffage de l'habitacle, on atteint une optimisation supplémentaire de la gestion de l'énergie et des améliorations du rendement dans un véhicule automobile.
10

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention résultent des revendications et de la description suivante dans laquelle un exemple de réalisation de l'invention est explicité en détail, en 15 se référant au dessin. Dans le dessin :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'un dispositif de chauffage prévu pour chauffer des volumes intérieurs de véhicules automobiles ;
- la figure 2 est une illustration à plus grande échelle du détail X dans la barre de chauffage de la 20 figure 1, pour une barre chauffante individuelle ;
- la figure 3 représente une coupe correspondant à la ligne I-I, dans le détail X, représenté à plus grande échelle sur la figure 2.

25 Le dispositif de chauffage 1 représenté sur la figure 1 comporte au total trois barres de chauffage 2 constituées de tubes profilés 3 - rectangulaires - sur lesquels sont placés des structures permettant d'évacuer la chaleur, ces 30 structures ayant la forme de lamelles 4 qui servent à leur tour dans l'écoulement d'air d'une soufflante non représentée sur la figure, à chauffer le volume intérieur du véhicule automobile.

On a représenté, en vue frontale à partir du 35 détail X à plus grande échelle sur la figure 2, une barre individuelle de chauffage 2 comportant un tube profilé 3 sur lequel sont montées des lamelles 4 pour

évacuer la chaleur. Sur la pièce de liaison 9 conductrice de la chaleur, montée dans le tube profilé 3, est disposé un interrupteur électronique de puissance ou interrupteur à semi-conducteur 8.

5 La figure 3 est une coupe I-I de la figure 2. À l'intérieur du tube profilé 3 sont prévus à titre d'éléments chauffants, des éléments 5 de caractéristiques PTC disposés dans un cadre isolant 6.

10 Les éléments PTC référencés 5 sont en contact, par une face frontale latérale, avec le tube profilé 3 conducteur de l'électricité, alors que leurs autres faces frontales latérales, en partie basse sur la figure 3, reposent sur une bande 16 de contact électrique qui, à son tour, est isolée électriquement 15 par rapport au tube profilé 3 au moyen d'une bande isolante 7 pouvant être en céramique. Les parties saillantes du tube profilé 3 sont placées dans un boîtier en matière synthétique.

20 Il est renvoyé à titre d'exemple, pour obtenir plus de détail sur le mode de réalisation d'un tel dispositif, au EP 379 387 B1 ainsi qu'au DE 198 48 169.

25 Dans une extrémité faisant saillie du tube profilé 3 est insérée une pièce de liaison 9 bonne conductrice de la chaleur mais, le cas échéant également, conductrice de l'électricité et, comme indiqué, se trouve maintenue dans le tube profilé 3, par exemple par engagement à ajustement serré dans celui-ci. La pièce de liaison 9 porte, sur sa face 30 supérieure, l'interrupteur de puissance 8, par l'intermédiaire de la patte de refroidissement 10, au moyen par exemple d'une liaison vissée 11. L'alimentation électrique de l'interrupteur de puissance 8 est réalisée par des liaisons 35 électriques 12, telles que des broches de raccordement, enfichées et brasées dans le perçage 13 d'une platine de commutation 14. De plus, c'est sur celles-ci que

passent les courants de commande de la régulation ou du circuit des éléments 5 PTC.

L'interrupteur de puissance est relié par les liaisons électriques 12 à un régulateur non représenté, 5 existant dans l'habitacle du véhicule. Il se produit alors dans l'interrupteur à semi-conducteur 8, selon les besoins en régulation, une perte thermique plus ou moins grande qui est évacuée, sous forme de chaleur d'origine électrique, par la patte de refroidissement 10 de l'interrupteur de puissance et la pièce de liaison 9, bonne conductrice de la chaleur, vers l'intérieur du tube profilé 3 et, de là, par les lamelles 4, peut être guidée à l'air qui balaye celles-ci, au moyen du canal de guidage d'air non représenté, pour aller vers l'espace intérieur du 10 véhicule automobile.

15

Alors que, dans la forme de réalisation représentée, la pièce de liaison 9 forme le pôle (+) des éléments chauffants et est isolée par rapport au tube profilé 3, portant les dispositifs d'évacuation de chaleur, selon une variante de réalisation la pièce de liaison 9 peut également être réalisée sous la forme d'un pôle (-), en liaison conductrice par rapport au tube profilé 3 muni des dispositifs d'évacuation de chaleur et isolée par rapport au côté du raccordement au positif des éléments chauffants 5 avec la bande de contact. La pièce de liaison 9 peut également être isolée par rapport aux deux faces de raccordement des éléments chauffants 5.

20

25

Dans la totalité des trois variantes, l'avantage essentiel de la liaison conductrice de la chaleur provient également de couches isolantes de l'électricité.

Abstraction du fait que la perte thermique du circuit à semi-conducteur est ainsi apportée, en tant que chaleur utile, à l'écoulement d'air qui chauffe l'espace intérieur du véhicule automobile, la

30

35

transmission de chaleur obtenue par le mode de réassignation selon l'invention permet de protéger l'interrupteur à semi-conducteur 8 contre toute surchauffe et ainsi d'une destruction.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de chauffage de volumes intérieurs, en particulier de l'habitacle d'un véhicule automobile, équipé d'une unité de chauffage pour chauffer un écoulement d'air, équipé d'un élément chauffant et d'un dispositif de transmission de chaleur afin de transmettre la chaleur, générée par les éléments chauffants, à l'air dont l'écoulement traverse le dispositif de transmission de chaleur, caractérisé en ce qu'un interrupteur électronique de puissance (8), affecté aux éléments chauffants (5), est mis en liaison conductrice de la chaleur avec les dispositifs de transmission de chaleur (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison conductrice de la chaleur est constituée par une pièce de liaison (9) conductrice de la chaleur.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la pièce de liaison (9) conductrice de la chaleur est maintenue dans un tube profilé (3) supportant les éléments chauffants (4) et fait saillie de celui-ci, pour porter l'interrupteur de puissance (8).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la pièce de liaison (9) est maintenue dans le tube profilé (3) par un ajustement serré.

5. Dispositif selon l'une des quelconques revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce de liaison (9) conductrice de la chaleur forme une face de raccordement électrique pour les éléments chauffants (5).

6. Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, les éléments chauffants étant des éléments à caractéristiques de température positive PTC (5) dont une face de raccordement est mise

en contact, au moyen d'une bande de contact (16) conductrice de l'électricité, isolée par rapport à un tube profilé (3) environnant, caractérisé en ce que la pièce de liaison (9) conductrice de la chaleur est mise en contact électrique et conducteur de la chaleur avec la bande de contact (16).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, les éléments chauffants étant des composants PTC placés, par une face de raccordement, en liaison électrique directe avec un tube profilé (3), caractérisé en ce que la pièce de liaison (9) est en liaison conductrice de l'électricité avec le tube profilé (3), mais est isolée électriquement par rapport à l'autre face de raccordement des éléments PTC (5).

15

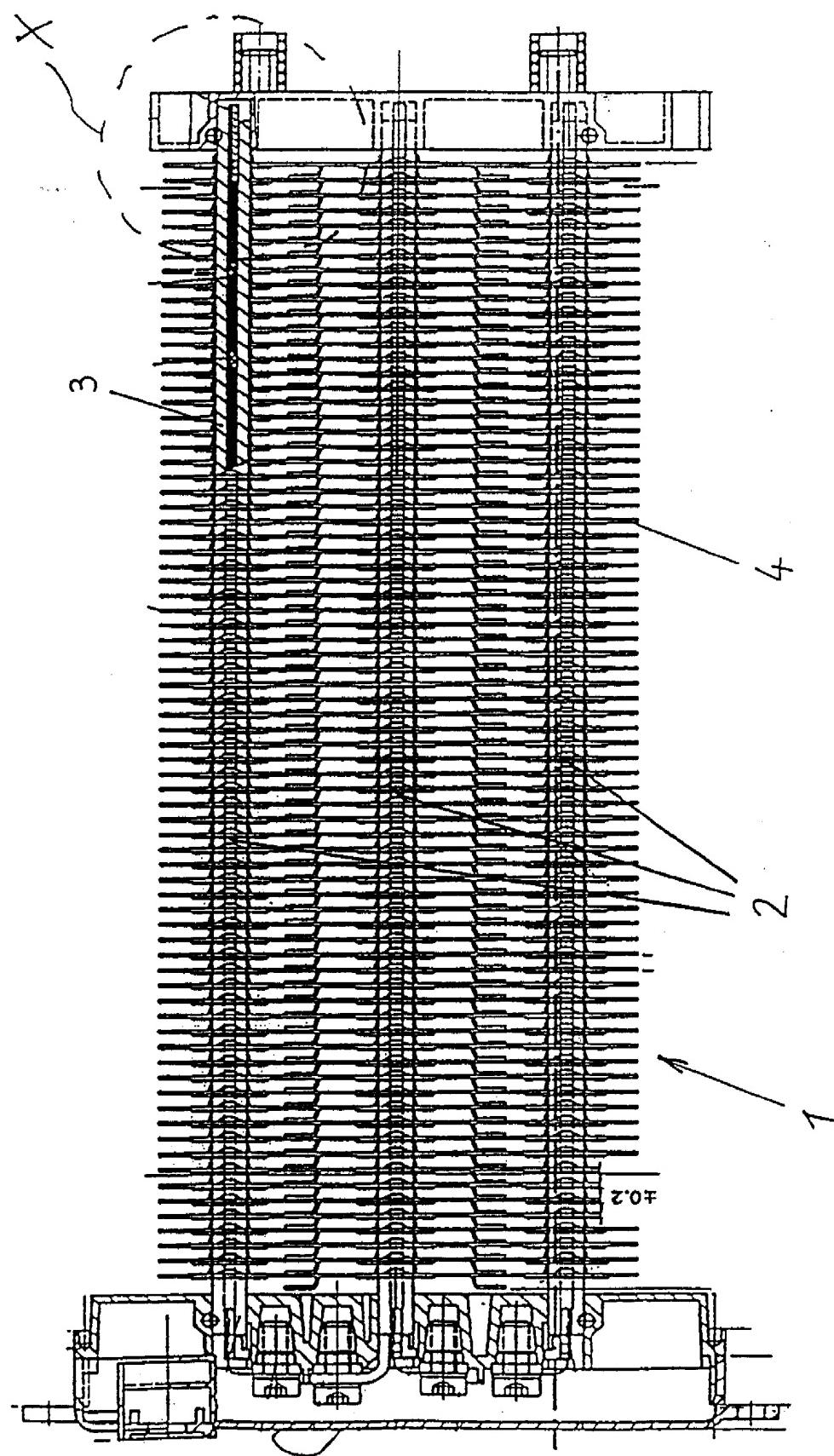


FIG. 1

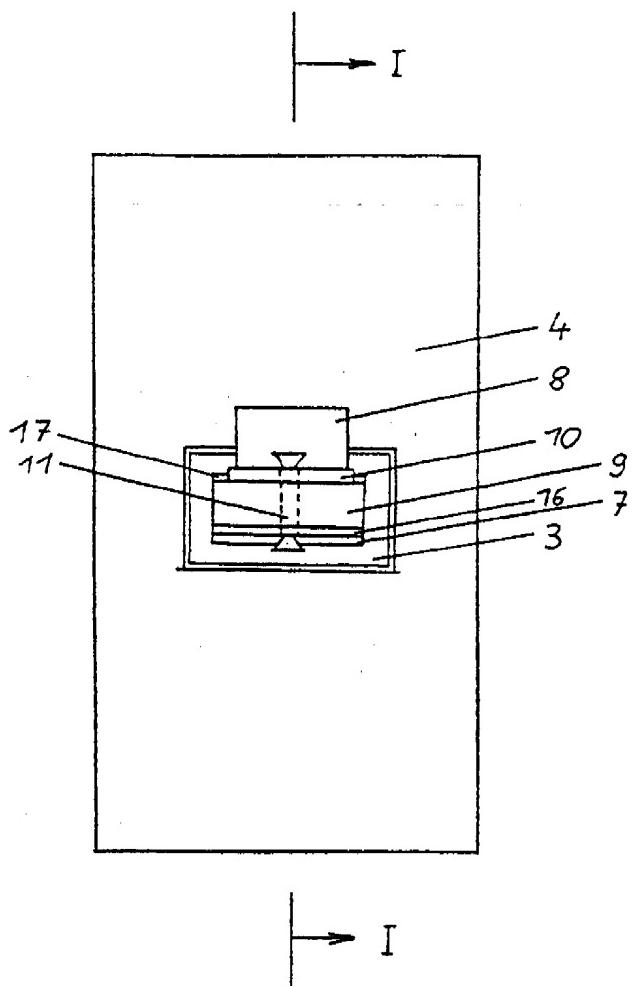


FIG. 2

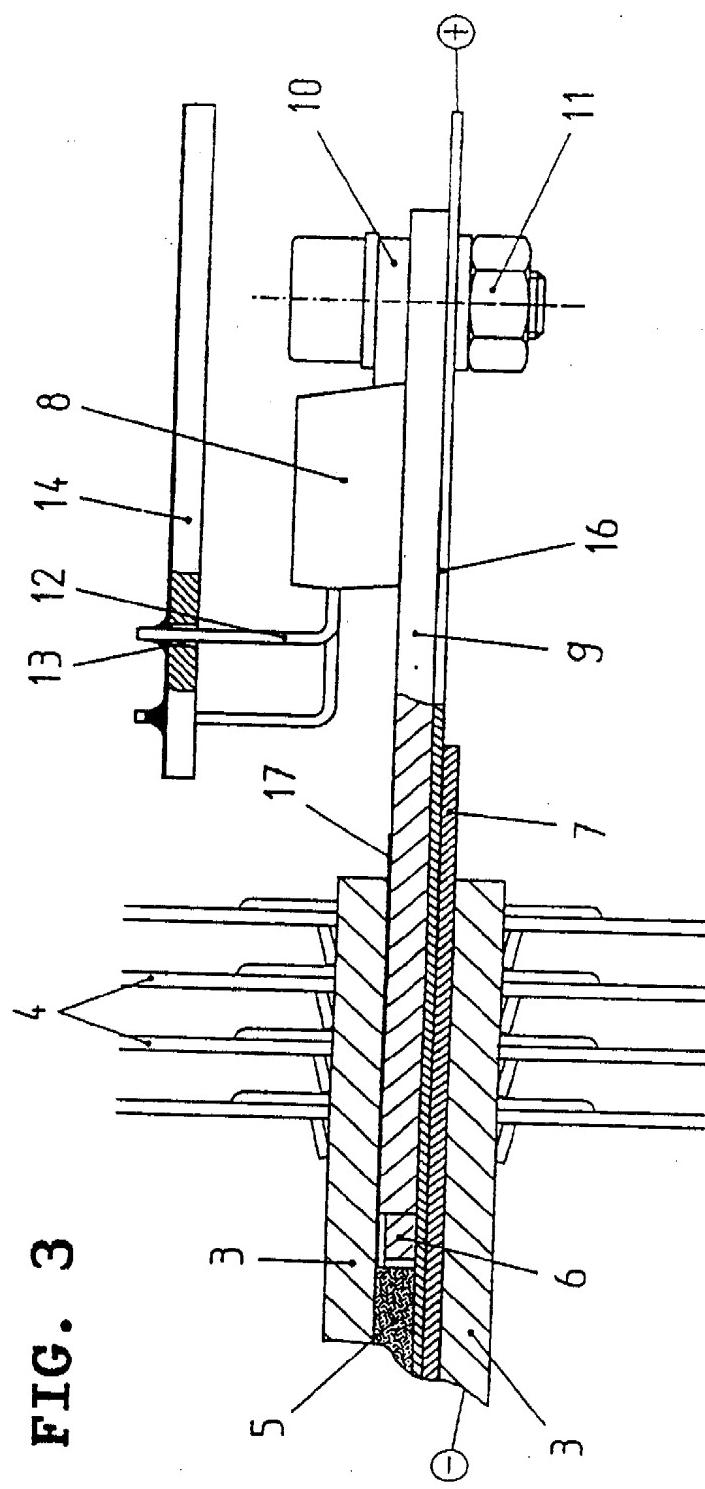


FIG. 3